

PARECER SOBRE A AQUISIÇÃO DE UM REATOR DE PESQUISAS
PARA O INSTITUTO DE PESQUISAS RADIOATIVAS

De há muito tem sido constante preocupação desta Diretoria oferecer ao C.T.A. do Instituto de Pesquisas Radioativas e à Diretoria da Escola de Engenharia um parecer relativo à instalação de um reator nuclear experimental, cujas vantagens seriam consideráveis para a pesquisa e formação de pessoal. Cumpriríamos também assim importante compromisso assumido com o Governo do Estado, em virtude da cláusula do Convênio assinado a 5 de novembro de 1957.

Com este propósito procurei informar-me o melhor que pude dos progressos realizados nesse setor. Para isso, foram da maior utilidade três viagens que fiz à Europa, duas a convite da UNESCO para tomar parte na Comissão Consultiva que preparou a Conferência Internacional de Radioisótopos na Pesquisa Científica, uma terceira para comparecer a essa Conferência, em setembro último, em Paris, e também uma viagem que fiz no mês de maio aos Estados Unidos para tomar parte no Simpósio Interamericano de Energia Nuclear, realizado no laboratório de Brookhaven, seguido de uma visita aos laboratórios de Argonne e Oak Ridge e a várias firmas especializadas nos Estados Unidos.

O reator que se projeta instalar deverá ser, forçosamente, de urânio enriquecido, pois só com esse tipo de combustível nuclear se poderá ter um reator de tipo pequeno e de preço acessível dentro do nosso orçamento. Assim sendo, deveríamos apelar para firmas norte-americanas que já constroem esse tipo de aparelhos, o urânio enriquecido devendo ser fornecido pela Comissão de Energia Atômica dos Estados Unidos,

em virtude da oferta feita pelo Governo dos Estados Unidos aos governos de países amigos.

Dos tipos mais conhecidos e mais fáceis de obter entre os reatores de pesquisas destacam-se o tipo piscina e o tipo tanque. Ainda existe, no Laboratório Nacional de Argonne, um reator de pesquisas denominado Argonauta que tem servido para treinamento dos engenheiros nucleares que estudam na Escola de Engenharia Atômica daquele laboratório.

Por ocasião da visita que em maio do ano passado fiz àquêlê laboratório procurei ver o funcionamento do referido reator e tomar dados a êle referentes, para o que tive entrevistas com os engenheiros encarregados do seu funcionamento.

Ultimamente, na Conferência Internacional de Radioisótopos em Paris, a firma norte-americana "General Atomic", que é um ramo da "General Dynamics Corporation", poderosa organização industrial conhecida no mundo inteiro, divulgou entre os congressistas que compareceram àquêlê importante certame os dados referentes a um novo reator de pesquisa que é realmente o único tipo novo que apareceu desde a Conferência Internacional de Energia Atômica de Genebra, realizada em agosto de 1955. Devido à boa impressão causada por êsse novo reator em um ambiente no qual se achavam presentes cientistas internacionais em número de mais de mil, e procurado pelo vice-presidente executivo da "General Atomic", Dr. Frederic de Hoffmann, e pelo Dr. Robert B. Duffield, chefe das pesquisas que conduziram ao novo tipo de reator, procurei obter dados a êle referentes. Posteriormente, por correspondência, obtive uma proposta concreta para a construção do reator em Belo Ho-

rizonte, com os respectivos preços.

A "General Electric Company" nos apresentou propostas para a montagem de reatores do tipo piscina e do tipo tanque. Essas propostas nos oferecem dois reatores, um do tipo piscina, pelo custo de US\$437.000,00 e um do tipo GETR, pelo preço de US\$1.052.000,00 + US\$88.000,00 para o combustível, o que dá US\$1.140.000,00 para o preço básico.

Um reator piscina não será tão interessante para nós e nem para o país, pois já existe um em São Paulo.

O outro aparelho oferecido pela "General Electric Company" é um reator grande, que custará mais de um milhão de dólares. Essa quantia excede nosso atual orçamento e nem haverá interesse em um modelo tão grande quanto o oferecido, no caso de 6000 kW térmicos. Além disso, aparelhos de potência elevada terão um custeio muito caro, sem vantagens correspondentes.

Restava-nos então estudar o Argonauta e o novo modelo da "General Atomic", denominado Triga. O Argonauta é interessante para treino, mas sua construção ainda não foi comercializada de modo a se obter com a devida presteza o seu fornecimento. Para executá-lo teríamos de mandar uma equipe aos Estados Unidos estudar com mais minúcia o assunto. A ordem de grandeza do preço é a mesma do Triga, mas este oferece vantagens bastante consideráveis sobre o Argonauta, especialmente no que se refere à produção de radioisótopos e também para um número considerável de experiências. Além disso, temos uma proposta na base de US\$130.000,00 e um compromisso de execução no prazo de um ano, o que é de grande vantagem.

O Triga é um tipo de reator de pesquisas bastante

recente, lançado pela "General Atomic". É de urânio enriquecido a 20%, como aliás são todos os reatores de pesquisa de modelo pequeno. Seu moderador (e nisso consiste sua principal originalidade) é de hidreto de zircônio, em cuja massa fica disseminado o urânio enriquecido. Trata-se assim de um reator do tipo chamado homogêneo sólido, o que é também uma novidade no gênero. Sua capacidade normal é de 10 kW, podendo ocasionalmente atingir 30 kW, com um fluxo de neutrons de 10^{11} n/seg/cm², o que é mais do que suficiente para o tipo de pesquisas que desejamos realizar.

Para o seu funcionamento usará uma massa crítica de cerca de 2 kg de urânio 235 em urânio enriquecido a 20% desse isótopo. O sistema de refrigeração com a água refrigerada a 4°C exige uma circulação de 90 l/minuto. O reator é montado em um poço de 6 m de profundidade por 1,80 m de diâmetro.

O refletor é de grafite. Há numerosos orifícios destinados à irradiação, visando experiências com materiais e fabricação de radioisótopos.

O edifício mínimo necessário para a instalação do reator é relativamente pequeno, ocupando uma área da ordem de 100 m².

As experiências principais que podem ser efetuadas com um reator desse tipo se resumem, conforme a firma propo- nente, nas seguintes: operação do reator, calibração das barras de controlo, dinâmica do reator, medidas referentes à distorção do núcleo, medidas referentes ao combustível, ao moderador e aos venenos, tempo de resposta do sistema de segurança, medida da secção de choque dos neutrons, atenuação dos neutrons na água, atenuação dos raios gama na água, experiên-

cias de radiobiologia, experiências de efeitos de radiação sôbre semi-condutores, metais e isolantes, análise por ativação de neutrons.

A montagem do reator é relativamente simples e seu funcionamento se reveste de grande segurança. O melhor local para sua instalação será sem dúvida a área da Cidade Universitária.

Dispõe a Escola de Engenharia de 400.000 m² na Cidade Universitária. Dêsse total poderiam ser reservados 50.000 a 60.000 m² para as instalações do Instituto de Pesquisas Radioativas, compreendendo a área destinada ao reator, às instalações metalúrgicas e a outros futuros programas do mesmo.

A êsse respeito aliás, já houve entendimentos com o Reitor Magnífico e o chefe da comissão encarregada de projetar a Cidade Universitária, tudo com autorização do Diretor da Escola de Engenharia.

Os passos necessários para a instalação do reator seriam os seguintes:

1. Entendimentos com a Comissão Nacional de Energia Nuclear, a fim de que ela obtivesse da sua congênere norte-americana o urânio enriquecido necessário ao reator, mediante um acôrdo entre o Governo Brasileiro e o Governo Norte-Americano.

2. Estudo das condições da área onde deverá ser montado o reator e suas vizinhanças, como distribuição da população, distribuição dos ventos, níveis radioativos naturais, etc.

3. Decisão final do contrato com a firma escolhida, no qual se fixariam as condições de aquisição, projeto do edifício, preço, treino de elementos para operar o reator e acom

panhar a sua construção.

Dêsse ponto de vista seria necessário que alguns elementos do Instituto fôsem aos Estados Unidos fazer um estágio. Disparamos atualmente de três engenheiros que já fizeram o primeiro ano do curso de engenharia nuclear e que poderiam fazer um estágio no laboratório John Jay Hopkins, da firma "General Atomic", instalado em San Diego, na California. A partir de abril próximo essa firma terá em funcionamento o primeiro Triga e na sua proposta ela oferece êsse treino a elementos nossos no caso de vir a realizar-se a aquisição.

O preço básico do Triga é de US\$130.000,00, excluindo o preço do combustível.

Com o aparelhamento suplementar e o combustível deveríamos ainda necessitar de um crédito de US\$70.000,00. Resolvida, assim, a compra do reator, além das medidas já propostas, deveríamos ter entendimentos com o Ministério da Fazenda e o Banco do Brasil para que nos fôsse autorizada a aquisição de US\$200.000,00 pelo câmbio oficial para pagamento dos compromissos resultantes.

Belo Horizonte, 19 de fevereiro de 1958
Francisco de Assis Magalhães
Aprovado em sessão do CPA
de 20 de fevereiro de 1958
Francisco Magalhães